



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107911052 A

(43)申请公布日 2018.04.13

(21)申请号 201711216845.4

A47L 15/42(2006.01)

(22)申请日 2017.11.28

(71)申请人 佛山市顺德区美的洗涤电器制造有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇
港前路20号

申请人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 肖战龙

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 张润

(51)Int.Cl.

H02P 7/28(2016.01)

H02P 7/292(2016.01)

A47L 15/00(2006.01)

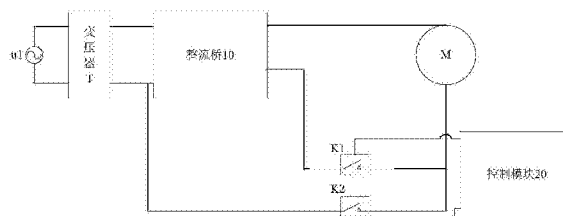
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

洗碗机及其控制电路

(57)摘要

本发明公开了一种洗碗机及其控制电路,控制电路包括:用于洗碗机的洗涤泵直流电机;对输入的第一交流电进行降压变换以输出第二交流电的变压器;整流桥,整流桥的第一输入端与变压器的次级绕组的一端相连,整流桥的第一输出端与直流电机的一端相连,整流桥的第二输入端与变压器的次级绕组的另一端相连并通过第二可控开关连接到直流电机的另一端,整流桥的第二输出端通过第一可控开关连接到直流电机的另一端,整流桥用于对第二交流电进行整流变换以输出直流电供给直流电机;控制模块,用于对第一可控开关和第二可控开关进行控制以使直流电机分别以第一转速和第二转速运行,以实现洗碗机双速洗涤,从而降低洗碗机的噪声,同时提升洗碗机的装载空间。



1. 一种洗碗机的控制电路,其特征在于,包括:

直流电机,所述直流电机用于所述洗碗机的洗涤泵;

变压器,所述变压器用于对输入的第一交流电进行降压变换以输出第二交流电;

整流桥,所述整流桥的第一输入端与所述变压器的次级绕组的一端相连,所述整流桥的第二输入端与所述变压器的次级绕组的另一端相连,所述整流桥的第一输出端与所述直流电机的一端相连,所述整流桥的第二输出端通过第一可控开关连接到所述直流电机的另一端,所述整流桥的第二输入端还通过第二可控开关连接到所述直流电机的另一端,所述整流桥用于对所述第二交流电进行整流变换以输出直流电供给所述直流电机;

控制模块,所述控制模块用于对所述第一可控开关和所述第二可控开关进行控制以使所述直流电机分别以第一转速和第二转速运行,以实现所述洗碗机双速洗涤,其中,所述第一转速大于所述第二转速。

2. 根据权利要求1所述的洗碗机的控制电路,其特征在于,其中,

所述控制模块在控制所述第一可控开关闭合、所述第二可控开关断开时,所述整流桥对所述第二交流电进行全波整流变换,所述直流电机以所述第一转速运行;

所述控制模块在控制所述第一可控开关断开、所述第二可控开关闭合时,所述整流桥对所述第二交流电进行半波整流变换,所述直流电机以所述第二转速运行。

3. 根据权利要求1或2所述的洗碗机的控制电路,其特征在于,所述第一可控开关和所述第二可控开关为继电器。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的洗碗机的控制电路,其特征在于,所述整流桥包括第一二极管、第二二极管、第三二极管和第四二极管,所述第一二极管的阳极与所述第四二极管的阴极相连且具有第一节点,所述第一二极管的阴极与所述第二二极管的阴极相连且具有第二节点,所述第三二极管的阳极与所述第四二极管的阳极相连且具有第三节点,所述第二二极管的阳极与所述第三二极管的阴极相连且具有第四节点,其中,所述第一节点和所述第四节点分别为所述整流桥的第一输入端和第二输入端,所述第二节点和所述第三节点分别为所述整流桥的第一输出端和第二输出端。

5. 根据权利要求1所述的洗碗机的控制电路,其特征在于,所述控制模块还用于根据所述洗碗机的水杯中的水量对所述第一可控开关和所述第二可控开关进行控制,以使所述直流电机以所述第一转速和所述第二转速交替循环运行。

6. 根据权利要求1所述的洗碗机的控制电路,其特征在于,所述第一交流电为交流市电。

7. 一种洗碗机,其特征在于,包括根据权利要求1-6中任一项所述的洗碗机的控制电路。

8. 根据权利要求7所述的洗碗机,其特征在于,所述洗碗机为抽屉式洗碗机、柜式洗碗机或台式洗碗机。

洗碗机及其控制电路

技术领域

[0001] 本发明涉及厨房电器技术领域,特别涉及一种洗碗机的控制电路和一种洗碗机。

背景技术

[0002] 相关技术中洗碗机的洗涤泵通常使用单相单速交流电机。然而,由于单相单速交流电机效率较低,所以体积较大、所需安装空间较大、耗材多、成本高,且单相单速交流电机无法进行速度调节,即无法对洗碗机的流量和压力进行调节,导致洗碗机的能耗大、噪声大。

[0003] 为了降低洗碗机的噪声,相关技术提出了一种在洗碗机中增加大量降噪阻尼材料和隔音材料的技术方案,但是,其存在的问题是,会导致洗碗机成本进一步升高。

[0004] 为了在保持整体安装外形的前提下满足用户的较大装载空间需求,相关技术还提出了一种压缩洗碗机的底部底盘空间的技术方案,但是,其存在的问题是,适用范围较窄,无法使用于普通家用洗碗机。

发明内容

[0005] 本发明旨在至少在一定程度上解决上述技术中的技术问题之一。为此,本发明的第一个目的在于提出一种洗碗机的控制电路,有效降低洗碗机的噪声,同时加大了洗碗机的装载空间。

[0006] 本发明的第二个目的在于提出一种洗碗机。

[0007] 为达到上述目的,本发明第一方面实施例提出的一种洗碗机的控制电路,包括:直流电机,所述直流电机用于所述洗碗机的洗涤泵;变压器,所述变压器用于对输入的第一交流电进行降压变换以输出第二交流电;整流桥,所述整流桥的第一输入端与所述变压器的次级绕组的一端相连,所述整流桥的第二输入端与所述变压器的次级绕组的另一端相连,所述整流桥的第一输出端与所述直流电机的一端相连,所述整流桥的第二输出端通过第一可控开关连接到所述直流电机的另一端,所述整流桥的第二输入端还通过第二可控开关连接到所述直流电机的另一端,所述整流桥用于对所述第二交流电进行整流变换以输出直流电供给所述直流电机;控制模块,所述控制模块用于对所述第一可控开关和所述第二可控开关进行控制以使所述直流电机分别以第一转速和第二转速运行,以实现所述洗碗机双速洗涤,其中,所述第一转速大于所述第二转速。

[0008] 根据本发明实施例提出的洗碗机的控制电路,洗涤泵使用直流电机,变压器对输入的第一交流电进行降压变换以输出第二交流电,整流桥的第一输入端与变压器的次级绕组的一端相连,整流桥的第二输入端与变压器的次级绕组的另一端相连,整流桥的第一输出端与直流电机的一端相连,整流桥的第二输出端通过第一可控开关连接到直流电机的另一端,整流桥的第二输入端还通过第二可控开关连接到直流电机的另一端,整流桥对第二交流电进行整流变换以输出直流电供给直流电机,控制模块对第一可控开关和第二可控开关进行控制以使直流电机分别以第一转速和第二转速运行,以实现洗碗机双速调节。由此,

本发明实施例的控制电路利用整流桥并结合第一可控开关和第二可控开关巧妙实现了直流电机的高低速运转,从而,无需串联电阻对直流电机进行调速,避免了电能浪费,同时有利于降低洗碗机的噪声,进而减少阻尼和隔声材料用量,降低洗碗机材料成本。而且,通过对直流电机进行高低速的速度调节,并且便于控制洗碗机对碗碟污物进行低速浸泡、高速冲刷,有利于控制洗碗机洗涤水量,降低洗碗机的水耗、能耗,提高洗碗机的洗净和干燥功能。此外,直流电机效率高、体积小,可以降低电机的输入功率,有节能效果,且能够加大洗碗机的内部装载空间,适用于大装载容量的底盘空间小的洗碗机。

[0009] 另外,根据本发明上述实施例提出的洗碗机的控制电路,还可以具有如下附加的技术特征:

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述控制模块在控制所述第一可控开关闭合、所述第二可控开关断开时,所述整流桥对所述第二交流电进行全波整流变换,所述直流电机以所述第一转速运行;所述控制模块在控制所述第一可控开关断开、所述第二可控开关闭合时,所述整流桥对所述第二交流电进行半波整流变换,所述直流电机以所述第二转速运行。

[0011] 根据本发明的一个实施例,所述第一可控开关和所述第二可控开关可为继电器。

[0012] 根据本发明的一个实施例,所述整流桥可包括第一二极管、第二二极管、第三二极管和第四二极管,所述第一二极管的阳极与所述第四二极管的阴极相连且具有第一节点,所述第一二极管的阴极与所述第二二极管的阴极相连且具有第二节点,所述第三二极管的阳极与所述第四二极管的阳极相连且具有第三节点,所述第二二极管的阳极与所述第三二极管的阴极相连且具有第四节点,其中,所述第一节点和所述第四节点分别为所述整流桥的第一输入端和第二输入端,所述第二节点和所述第三节点分别为所述整流桥的第一输出端和第二输出端。

[0013] 根据本发明的一个实施例,所述控制模块还可用于根据所述洗碗机的水杯中的水量对所述第一可控开关和所述第二可控开关进行控制,以使所述直流电机以所述第一转速和所述第二转速交替循环运行。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述第一交流电为交流市电。

[0015] 为达到上述目的,本发明第二方面实施例提出的一种洗碗机,包括所述的洗碗机的控制电路。

[0016] 根据本发明实施例的洗碗机,通过洗碗机的控制电路,利用整流桥并结合第一可控开关和第二可控开关巧妙实现了直流电机的高低速运转,无需串联电阻对直流电机进行调速,避免了电能浪费,同时有利于降低洗碗机的噪声,进而减少阻尼和隔声材料用量,降低洗碗机材料成本。而且,通过对直流电机进行高低速的速度调节,并且便于控制洗碗机对碗碟污物进行低速浸泡、高速冲刷,有利于控制洗碗机洗涤水量,降低洗碗机的水耗、能耗,提高洗碗机的洗净和干燥功能。此外,直流电机效率高、体积小,可以降低电机的输入功率,有节能效果,且能够加大洗碗机的内部装载空间,适用于大装载容量的底盘空间小的洗碗机。

[0017] 根据本发明的一个实施例,所述洗碗机可为抽屉式洗碗机、柜式洗碗机或台式洗碗机。

附图说明

- [0018] 图1为根据本发明实施例的洗碗机的控制电路的方框示意图；
- [0019] 图2为根据本发明一个实施例的洗碗机的控制电路的电路原理图；
- [0020] 图3为根据本发明一个实施例的洗碗机的控制电路的整流桥的输出波形图；
- [0021] 图4为根据本发明一个实施例的洗碗机的控制电路的转速与时间关系的曲线示意图；
- [0022] 图5为根据本发明实施例的洗碗机的方框示意图。

具体实施方式

[0023] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0024] 先对采用单相单速交流电机的洗碗机的工作原理进行简单介绍。

[0025] 相关技术中洗碗机的洗涤泵使用单相单速交流电机。在节约用水的要求下，洗碗机每次洗涤的进水量都较少，单速洗涤时洗涤泵高速运转，洗涤泵快速抽干洗碗机水杯中的水，但是进水喷射到洗碗机内的碗碟上再进行回落需要一定时间，造成抽水快、回水慢的现象，导致洗涤泵负载不稳定，或洗涤泵处于水半载的状态，电机振动噪声变大。同时，洗涤泵处于水半载状态还降低了洗涤泵的水流冲刷能力。由于单相单速交流电机的噪声较大，则需要增加阻尼材料进行降噪，增加了洗碗机的成本，同时阻尼材料的吸热作用，还增加了洗碗机的能耗。此外，阻尼材料附着在不锈钢内胆外面，导致洗碗机的不锈钢内胆无法在洗碗机干燥阶段迅速降温，从而使碗碟上的水蒸汽无法迅速蒸发，并在不锈钢内胆上形成水珠，影响了碗碟自然干燥效果。

[0026] 基于此，本发明实施例提出了一种洗碗机的控制电路以及一种具有该控制电路的洗碗机。

[0027] 下面参考附图来描述本发明实施例提出的洗碗机的控制电路和洗碗机。

[0028] 图1为根据本发明实施例的洗碗机的控制电路的方框示意图。如图1所示，本发明实施例的洗碗机的控制电路包括：直流电机M、变压器T、整流桥10和控制模块20。

[0029] 其中，直流电机M用于洗碗机的洗涤泵；变压器T用于对输入的第一交流电u1进行降压变换以输出第二交流电u2，其中，第一交流电u1可为交流市电。

[0030] 整流桥10的第一输入端与变压器T的次级绕组的一端相连，整流桥10的第二输入端与变压器T的次级绕组的另一端相连，整流桥10的第一输出端与直流电机M的一端相连，整流桥10的第二输出端通过第一可控开关K1连接到直流电机M的另一端，整流桥10的第二输入端还通过第二可控开关K2连接到直流电机M的另一端，整流桥10用于对第二交流电进行整流变换以输出直流电供给直流电机M；控制模块20用于对第一可控开关K1和第二可控开关K2进行控制以使直流电机M分别以第一转速和第二转速运行，以实现洗碗机双速洗涤，其中，第一转速大于第二转速。

[0031] 也就是说，在洗碗机上电后，变压器T对交流市电进行降压变换并输出第二交流电u2，变压器T的次级绕组将第二交流电u2输入整流桥10，第二交流电u2经过整流桥10整流后输出直流电，以向直流电机M供电，

[0032] 需要说明的是，可通过调节直流电机M两端的电压对直流电机M进行速度调节。具

体地,控制模块20可通过控制第一可控开关K1和第二可控开关K2的闭合和断开改变整流桥10输出的直流电的有效电压,进而实现对直流电机M的转速的调整。

[0033] 由此,本发明实施例的控制电路利用整流桥并结合第一可控开关和第二可控开关巧妙实现了直流电机的高低速运转,从而,无需串联电阻对直流电机进行调速,避免了电能浪费,同时有利于降低洗碗机的噪声,进而减少阻尼和隔声材料用量,降低洗碗机材料成本。而且,通过对直流电机进行高低速的速度调节,并且便于控制洗碗机对碗碟污物进行低速浸泡、高速冲刷,有利于控制洗碗机洗涤水量,降低洗碗机的水耗、能耗,提高洗碗机的洗净和干燥功能。此外,直流电机效率高、体积小,可以降低电机的输入功率,有节能效果,且能够加大洗碗机的内部装载空间,适用于大装载容量的底盘空间小的洗碗机。

[0034] 根据本发明的一个实施例,控制模块20在控制第一可控开关K1闭合、第二可控开关K2断开时,整流桥10对第二交流电进行全波整流变换,直流电机M以第一转速运行;控制模块20在控制第一可控开关K1断开、第二可控开关K2闭合时,整流桥10对第二交流电进行半波整流变换,直流电机M以第二转速运行。

[0035] 其中,整流桥10可进行全波整流变换和半波整流变换,如图3所示,变压器T输出第二交流电 u_2 ,第二交流电 u_2 的最大值为 $u_{2\text{Max}}$,整流桥10在全波整流变换时输出第一直流电 U_1 ,整流桥10半波整流变换时输出第二直流电 U_2 ,控制模块20控制第一可控开关K1和第二可控开关K2的闭合和断开,以使整流桥10输出第一直流电 U_1 或第二直流电 U_2 ,当整流桥10输出第一直流电 U_1 时直流电机M以第一转速运行,即直流电机M以高速运行,当整流桥10输出第二直流电 U_2 时直流电机M以第二转速运行,即直流电机M以低速运行。

[0036] 具体而言,第一可控开关K1和第二可控开关K2不同时闭合。控制模块20在控制第一可控开关K1闭合时,控制第二可控开关K2断开,此时,整流桥10对第二交流电 u_2 进行全波整流变换,即输出第一直流电 U_1 ,直流电机M在第一直流电 U_1 作用下以第一转速运行。控制模块20在控制第二可控开关K2闭合时,控制第一可控开关K1断开,此时,整流桥10对第二交流电 u_2 进行半波整流变换,即输出第二直流电 U_2 ,直流电机M在第二直流电 U_2 作用下以第二转速运行。

[0037] 具体地,第一可控开关K1和第二可控开关K2可为继电器。更具体地,当控制模块20给第一可控开关K1通电时第一可控开关K1闭合,当控制模块20给第二可控开关K2通电时第二可控开关K2闭合。

[0038] 根据本发明的一个实施例,如图2所示,整流桥10包括第一二极管D1、第二二极管D2、第三二极管D3和第四二极管D4,第一二极管D1的阳极与第四二极管D4的阴极相连且具有第一节点J1,第一二极管D1的阴极与第二二极管D2的阴极相连且具有第二节点J2,第三二极管D3的阳极与第四二极管D4的阳极相连且具有第三节点J3,第二二极管D2的阳极与第三二极管D3的阴极相连且具有第四节点J4,其中,第一节点J1和第四节点J4分别为整流桥10的第一输入端和第二输入端,第二节点J2和第三节点J3分别为整流桥的第一输出端和第二输出端。

[0039] 也就是说,当控制模块20控制第一可控开关K1闭合,且第二可控开关K2断开时,变压器T的次级绕组将第二交流电 u_2 输入整流桥10,如图2和3所示,当第二交流电 u_2 处于正半波时,则有第一二极管D1和第三二极管D3导通,第二二极管D2和第四二极管D4截止,整流后的第二交流电 u_2 由直流电机M的一端流向直流电机M的另一端,当第二交流电 u_2 处于负半波

时,则有第二二极管D2和第四二极管D4导通,第一二极管D1和第三二极管D3截止,整流后的第二交流电 u_2 由直流电机M的一端流向直流电机M的另一端,从而整流桥10在第一可控开关K1闭合且第二可控开关K2断开时进行全波整流,第二交流电 u_2 经全波整流后的波形如图3中U1所示,整流桥10进行全波整流时的输出电压平均值可为 $U_1(AV) = 0.9u_2$,直流电机M处于高压高速运行,其中, u_2 为第二交流电 u_2 的有效值。

[0040] 当控制模块20控制第二可控开关K2闭合,且第一可控开关K1关断时,变压器T的次级绕组将第二交流电 u_2 输入整流桥10,当第二交流电 u_2 处于正半波时,则有第一二极管D1导通,第二二极管D2、第三二极管D3和第四二极管D4截止,第二交流电 u_2 由直流电机M的一端流向直流电机M的另一端,当第二交流电 u_2 处于负半波时,则第一二极管D1、第二二极管D2、第三二极管D3和第四二极管D4都截止,此时,第四二极管D4不参与工作,直流电机M的一端与直流电机M的另一端等电位,直流电机M的一端与直流电机M的另一端无电压,从而整流桥10在第二可控开关K2闭合且第一可控开关K1断开时进行半波整流,第二交流电 u_2 经半波整流后的波形如图3中U2所示,整流桥10进行半波整流时的输出电压平均值 $U_2(AV) = 0.45u_2$,直流电机M处于低压低速运行,其中, u_2 为第二交流电 u_2 的有效值。

[0041] 根据本发明的一个实施例,控制模块20还用于控制直流电机M以第一转速和第二转速交替循环运行。具体地,控制模块20还用于根据洗碗机的水杯中的水量对第一可控开关K1和第二可控开关K2进行控制,以使直流电机M以第一转速和第二转速交替循环运行。

[0042] 更具体地,控制模块20检测洗碗机的水杯中的水量,如果洗碗机的水杯中的水量低于预设水量,则控制模块20控制第二可控开关K2闭合,即控制直流电机M以第二转速运行,如果洗碗机的水杯中的水量高于预设水量,则控制模块20控制第一可控开关管K1闭合,即控制直流电机M以第一转速运行,从而实现根据洗碗机的水杯中的水量使直流电机M以第一转速和第二转速交替循环运行。

[0043] 也就是说,如图4所示,直流电机M在运行工作器件可高速、低速交替运转。在洗碗机洗涤工作时,低速运行水流不大,冲力不大,但水可以喷射在碗碟上,使碗碟上的污垢受水膨化,高速时再将膨化后的污垢冲洗下来,通过排水泵排出。具体地,控制模块20可通过对第一可控开关K1和第二可控开关K2进行控制来调节洗碗机的直流电机M的运行速度,洗碗机开始运行时,洗碗机水杯内有足够洗涤泵高速冲洗的水,此时控制直流电机M高速运行,洗涤泵进行高速冲洗,很快水杯内水被抽干,洗碗机内回水进入洗碗机水杯,由于回水及傲慢,水杯内没有足够的水,再控制直流电机M低速运行,水流冲击力下降,洗涤泵喷水到碗碟上,对碗碟污垢进行浸泡膨化,洗碗机内水集中回水杯,水杯内水量充足,此时再次控制直流电机M高速运行,实现高速水冲洗,如此高低速交替循环进行洗涤,完成洗碗机整个洗涤过程。

[0044] 由此,无论直流电机M高速或低速运行,洗涤泵均能满载稳定运行,在直流电机M低速运行时,洗碗机运行噪音明显降低,高速运行时,由于电机运行稳定,噪音也有降低。

[0045] 综上所述,根据本发明实施例提出的洗碗机的控制电路,洗涤泵使用直流电机,变压器对输入的第一交流电进行降压变换以输出第二交流电,整流桥的第一输入端与变压器的次级绕组的一端相连,整流桥的第二输入端与变压器的次级绕组的另一端相连,整流桥的第一输出端与直流电机的一端相连,整流桥的第二输出端通过第一可控开关连接到直流电机的另一端,整流桥的第二输入端还通过第二可控开关连接到直流电机的另一端,整流

桥对第二交流电进行整流变换以输出直流电供给直流电机,控制模块对第一可控开关和第二可控开关进行控制以使直流电机分别以第一转速和第二转速运行,以实现洗碗机双速调节。由此,本发明实施例的控制电路利用整流桥并结合第一可控开关和第二可控开关巧妙实现了直流电机的高低速运转,从而,无需串联电阻对直流电机进行调速,避免了电能浪费,同时有利于降低洗碗机的噪声,进而减少阻尼和隔声材料用量,降低洗碗机材料成本。而且,通过对直流电机进行高低速的速度调节,并且便于控制洗碗机对碗碟污物进行低速浸泡、高速冲刷,有利于控制洗碗机洗涤水量,降低洗碗机的水耗、能耗,提高洗碗机的洗净和干燥功能。此外,直流电机效率高、体积小,可以降低电机的输入功率,有节能效果,且能够加大洗碗机的内部装载空间,适用于大装载容量的底盘空间小的洗碗机。本发明实施例还提出了一种洗碗机。

[0046] 图5为根据本发明实施例的洗碗机的方框示意图。如图5所示,本发明实施例的洗碗机200包括洗碗机的控制电路100。

[0047] 根据本发明的一个实施例,洗碗机200为抽屉式洗碗机、柜式洗碗机或台式洗碗机。

[0048] 综上所述,根据本发明实施例的洗碗机,通过洗碗机的控制电路利用整流桥并结合第一可控开关和第二可控开关巧妙实现了直流电机的高低速运转,从而,无需串联电阻对直流电机进行调速,避免了电能浪费,同时有利于降低洗碗机的噪声,进而减少阻尼和隔声材料用量,降低洗碗机材料成本。而且,通过对直流电机进行高低速的速度调节,并且便于控制洗碗机对碗碟污物进行低速浸泡、高速冲刷,有利于控制洗碗机洗涤水量,降低洗碗机的水耗、能耗,提高洗碗机的洗净和干燥功能。此外,直流电机效率高、体积小,可以降低电机的输入功率,有节能效果,且能够加大洗碗机的内部装载空间,适用于大装载容量的底盘空间小的洗碗机。

[0049] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0050] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0051] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0052] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示

第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0053] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0054] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

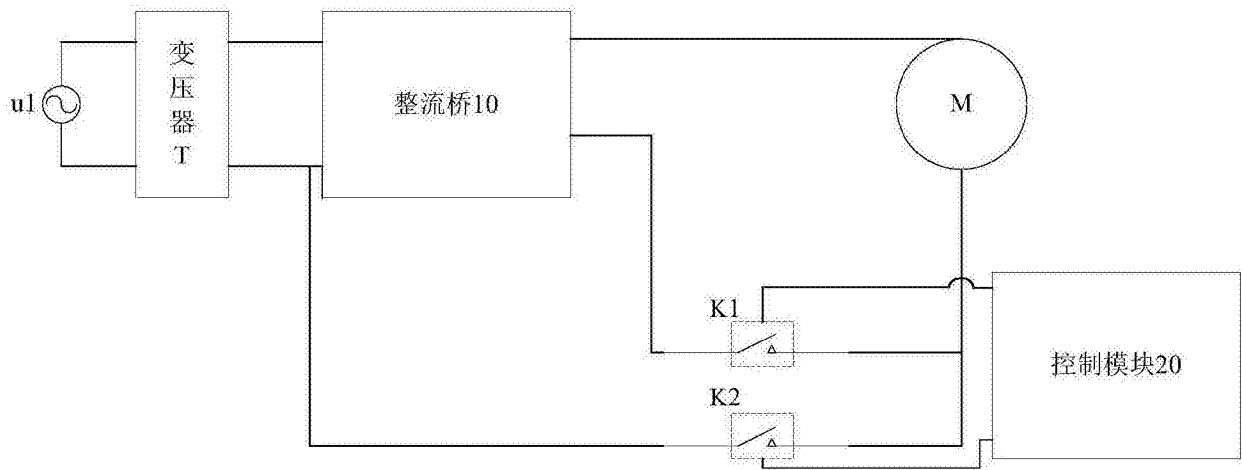


图1

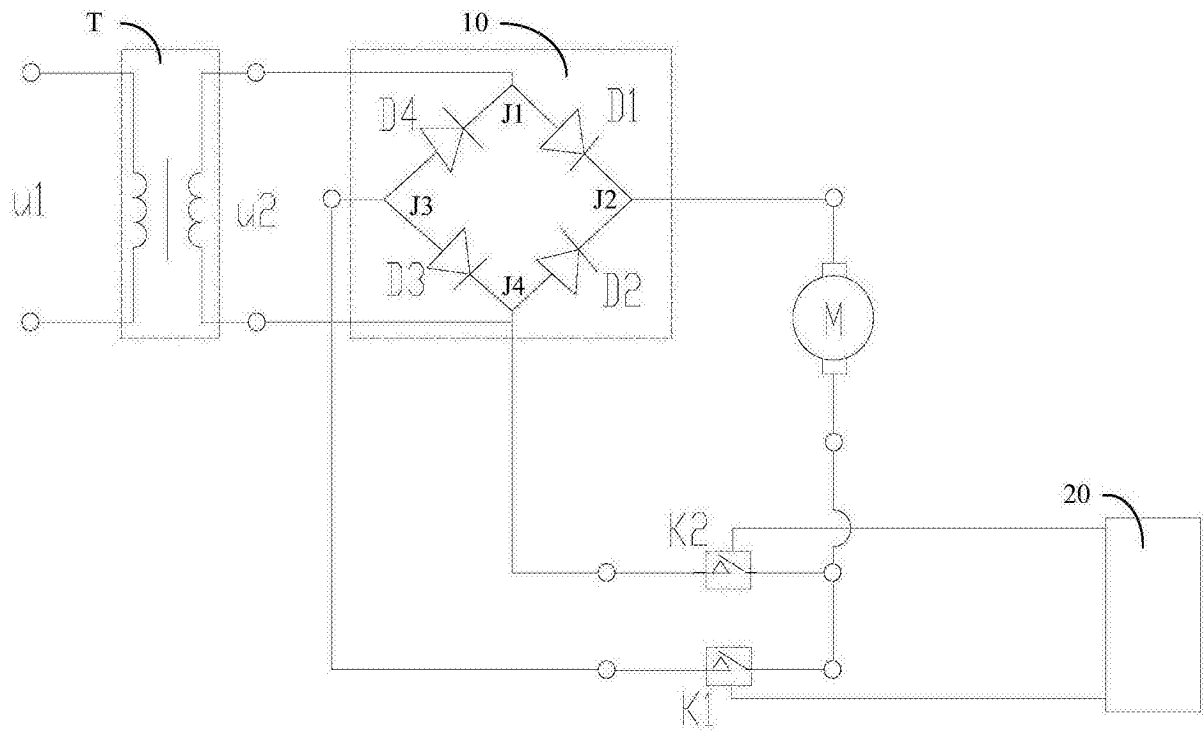


图2

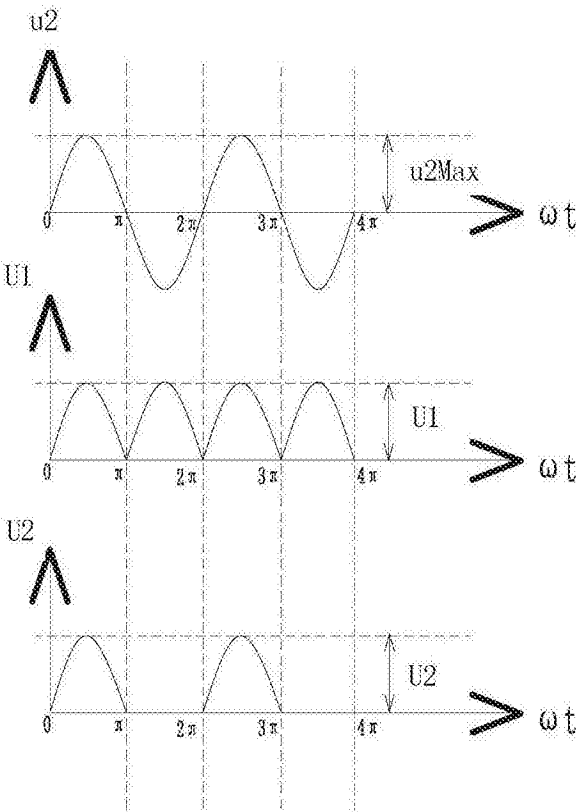


图3

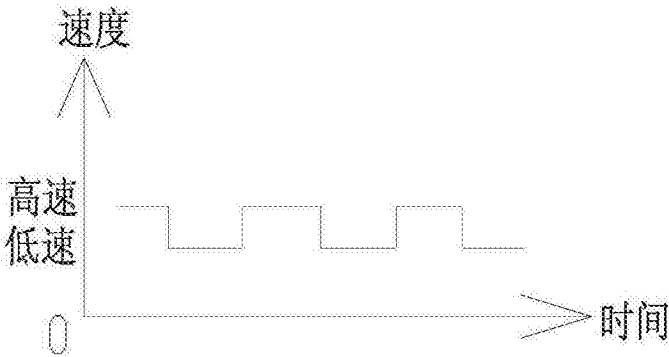


图4

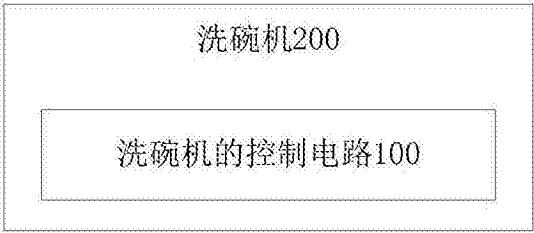


图5